

取扱説明書

ACボルトメータ

AVM13
AVM15
AVM23
AVM25
AVM23R
AVM25R

取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写を禁止します。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
あらかじめご了承ください。

Copyright©1998-2001 菊水電子工業株式会社
Printed in Japan.

AVM 13, AVM 15
AVM 23, AVM 25
AVM 23R, AVM 25R
AC ボルトメータ
取扱説明書

この取扱説明書は 6 機種共通の説明書になっています。

菊水電子工業株式会社

— 保 証 —

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間（但し、電子管類・メカニカルチョッパ類は、6ヶ月間）に発生した故障については、無償修理いたします。

但し、次の場合は有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用、ご使用上の不注意による故障および損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

— お 願 い —

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点、異常がありましたらお買上げ元または当社営業所にお問合せください。

目 次

1. 概 説	1
2. 仕 様	2
2.1 各機種共通の仕様	2
2.2 消費電力，重量	2
2.3 レンジ	2
2.4 最大過入力電圧	2
2.5 ケース対回路グラウンドについて	3
2.6 DC 出力	3
2.7 レンジのリモートコントロール	3
3. 使用前の注意事項	4
3.1 着荷開封検査	4
3.2 電源について	4
3.3 周囲環境	4
3.4 メータ指針の機械的ゼロ調整	4
3.5 グランドモードスイッチについて〔2 針形機種〕	5
3.6 ケース対回路グラウンドについて	5
3.7 リモートコントロール端子について〔AVM 23R, 25R〕	5
3.8 その他	5
4. 使 用 法	9
4.1 パネル面操作の説明	9
4.2 背面の説明	10
4.3 使用法	10
4.4 確度を保証できる周波数範囲	11
4.5 信号波形による指示誤差	11
4.6 レンジのリモートコントロール〔AVM 23R, 25R〕	11
5. 保 守	15
5.1 メータカバー	15
5.2 調整および校正	15
5.3 その他	17

1. 概 説

この取扱説明書は、ACボルトメータ、AVMシリーズのうち、6機種共通の説明書になっています。

MODEL	指 針	主 目 盛	感 度	レンジのリモート・コントロール	GND MODE切 替
AVM13	単針(1CH)	1, 3 Vrms	300 μ Vrms	—	な し
AVM15	単針(1CH)	15, 50 dB	500 μ Vrms	—	な し
AVM23	2 針(2CH)	1, 3 Vrms	300 μ Vrms	—	あ り
AVM25	2 針(2CH)	15, 50 dB	500 μ Vrms	—	あ り
AVM23R	2 針(2CH)	1, 3 Vrms	300 μ Vrms	可 能	あ り
AVM25R	2 針(2CH)	15, 50 dB	500 μ Vrms	可 能	あ り

10Hz～500kHzの範囲のAC電圧を測定でき、指針の応答特性は平均値応答です。目盛は正弦波入力の際の実効値で校正されています。2針形（AVM23、AVM25、AVM23R、AVM25R）におけるパネル面のレンジ切替は、各チャンネル単独に切替えられることはもとより、2チャンネル連動切替えやレベル差を付けた連動切替えができます。またこれらのモデルはグラウンドモードスイッチが付いているので、回路グラウンドをケースに接続したり、フローティング状態にすることができます。

レンジのリモートコントロールができるモデルはAVM23R、AVM25です。これらを駆動するリモートコントロール信号は、TTLレベルで、チャンネル当り4ビットの正理論バイナリコードで各レンジが指定できます。

使用可能なリモートコントローラは、RC01-AVM、RC02-AVM、RC01-ORC、RC02-ORCです。またIF01-AVM（GP-IBインターフェース）を用いると、レンジ切替えのコントロールおよび本器のDC出力を利用して、指針の振れに対応したデジタルデータをCPUに転送できます。

AC出力は6機種全部に（フルスケール時 約0.1Vrms）、DC出力はAVM23R、AVM25Rに付いています（フルスケール時 $1V \pm 3\%$ ）。

2.仕様

2.1 各機種共通の仕様

- 1) 指示計の目盛 ①正弦波の実効値 ②1 Vrmsを0 dBとしたdBVの値
③1 mW、600 Ω を基準にしたdBmの値
- 2) 入力端子 BNC レセプタクル
- 3) 入力インピーダンス 約1 M Ω 、55 pF以下（並列）
- 4) 確度 フルスケールの $\pm 3\%$ （1 kHzにおいて）
- 5) 周波数特性 10 Hz～500 kHz、1 kHzに対して $\pm 5\%$
20 Hz～200 kHz、1 kHzに対して $\pm 3\%$
- 6) 雑音 フルスケールの4%以下
※ 入力端子は短絡、「GND MODE」スイッチは「GND」にして。
- 7) AC出力 出力電圧； 約0.1 Vrms（フルスケール時、無負荷）
出力抵抗； 約600 Ω
周波数特性； 10 Hz～500 kHz、
 $+1$
 -3 dB（1 kHzに対して、無負荷）
出力端子； BNC レセプタクル
- 8) 使用温湿度範囲 5℃～35℃、85%以下
- 9) 電源 AC 50／60 Hz、90 V～126 V、194 V～253V 切替
プラグ方式
- 10) 寸法 134(W)×180(H)×250(D) mm
最大寸法；140(W)×205(H)×295(D)mm
- 11) 付属品 取扱説明書 1、ヒューズ0.1 A S.B 1
ACプラグアダプタ（3P-2P） 1
（添付は日本国内向け仕様に限ります。）

2.2 消費電力、質量

AVM13、AVM15----- 約5 VA、約2.8kg
AVM23、AVM25、AVM23R、AVM25R----- 約8 VA、約3.1 kg

2.3 レンジ

AVM	mV							V						
13 23 23R	0.3	1	3	10	30	100	300	1	3	10	30	100		
15 25 25R	0.5	1.5	5	15	50	150	500	1.5	5	15	50	150		
	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	dB	

2.4 最大過入力電圧（DC+AC ピーク）

120 V；300 μ V～100 mV レンジ
500 μ V～150 mV レンジ
300 mV～100 V レンジ
500 mV～150 V レンジ

※ 1 kHz以下 1分以内

2. 5 ケース対回路グラウンドについて [AVM23, 25, 23R, 25R]

- 1) 抵 抗 約100k Ω (「GND MODE」スイッチは「OPEN」にて)
- 2) 許 容 電 圧 $\pm 15\text{VDC}$ (「GND MODE」スイッチは「OPEN」にて)

2. 6 DC出力 [AVM23R, 25R]

- 1) 出 力 電 圧 $1\text{V} \pm 3\%$ (1 kHz, フルスケール時, 無負荷)
- 2) 出 力 抵 抗 約600 Ω
- 3) リ ッ プ ル 50mVp-p以下(10Hz, フルスケール時, 無負荷)
- 4) 出 力 端 子 BNC レセプタクル

2. 7 レンジのリモートコントロール [AVM23R, 25R]

- 1) リモートコントロール端子 アンフェノール57-40240 相当品
- 2) レ ン ジ 指 定 正論理バイナリコード

レ ン ジ		mV							V		
AVM	23R	0.3	1	3	10	30	100	300	1	3	10
AVM	25R	0.5	1.5	5	15	50	150	500	1.5	5	15
DIO 0	DIO 4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
DIO 1	DIO 5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
DIO 2	DIO 6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
DIO 3	DIO 7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
R/L 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INPUT 1	INPUT 2										

• GND 1 • GND 2

1 ; H
0 ; L
× ; 不定

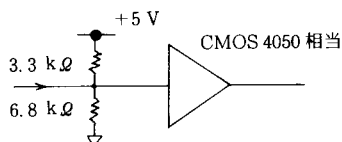
V						パネル面 手動によ る
30	100					
50	150					
0	1	0	1	0	1	×
1	1	0	0	1	1	×
0	0	1	1	1	1	×
1	1	1	1	1	1	×
0	0	0	0	0	0	1

3) 電 気 的 性 能 信号レベル ; TTL

最大印加電圧 ; $+15\text{VDC}$, -0VDC

(GND 1, GND 2 各々に対して)

入力部等価回路



3. 使用前の注意事項

3.1 着荷開封検査

本器は工場を出荷する前に、機械的ならびに電氣的に十分な試験検査を受け、正常な動作を確認し保証されています。

お手もとに届きしだい輸送中に損傷を受けていないかを、お確かめください。万一不具合がありましたら、お買求め先に連絡ください。

3.2 本器は単相50/60Hzの商用電源で動作します。電源電圧は90～126V, 194～253Vの2種の電圧範囲で使用できます。電源電圧を確認し、切替プラグを設定してください。

※電源電圧に応じてヒューズも交換してください。使用ヒューズはガラス管入りヒューズです。交換する場合は本体背面のヒューズ定格表示に従ってください。

通常出荷時は90～126Vに設定され、ヒューズは0.2A（ノーマルタイプ）となっています。

194～253Vで使用する場合は、プラグを切替えて、ヒューズも付属の0.1A（スローブロータイプ）にしてください。

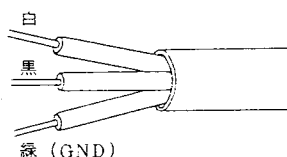
本器の電源コードは3Pのプラグが付いています。接地端子を持たない2Pの電源コンセントを使用するときは、付属のACプラグアダプタ（3P→2P変換）を使用します。

※この場合は電源電圧は必ず90～126Vで使用してください。

アダプタから出ているリード線を接地すれば、本器のケースを接地できます。

※本体背面にある金属端子も接地端子です。電源プラグをコンセントに挿入する前に確実に接地することをお勧めします。

※ 電源コード（3芯コード）



※ 本器標準モデルにおける電源コードプラグはAC 125V規格となっています。規格以上の電圧で使用される場合御手数ですが規格品に変更し御使用願います。

3.3 周囲環境

近くに熱源となる装置類を配置したり、直射日光等での使用はさけてください。その他、特殊環境（ガス、粉じん、振動、薬品等）での使用は著しく本器の寿命を短くしますので注意してください。

AVM23R, 25Rにおいて、外部機器によるレンジのリモートコントロールをする場合、外部機器から放射されるロジックノイズ等のEMIについて注意してください。

ロジック系の信号線を入力端子から遠ざけたり、電源を分離したりする配慮が望ましいです。

3.4 メータ指針の機械的ゼロ調整

電源投入前にメータの指針が、目盛のゼロ点に合っているかを確認します。ずれている場合は正しくゼロ調整をしてください。もし本器の電源が入っていたときは、電源スイッチをOFFしてからすくなくとも3分間経過してからゼロ調整してください。

3.5 グランドモードスイッチについて〔2針形機種〕

INPUT 1側回路とINPUT 2側回路は各々独立しており、各回路グランドはケースに対して電氣的にフローティングされています。このグランドモードスイッチはフローティングのモードか（「OPEN」）、各回路グランドをケースに接続するモードか（「GND」）、選択するスイッチです。「OPEN」の状態では、GND 1（ ∇_1 ）対 GND 2（ ∇_2 ）間に直流電位差があっても動作できますが、30V以上または対ケース間で+15V以上の電位を持った点に接続しないでください。「GND」の状態では GND 1, 2、ケース各々は同電位で使用してください。

※「OPEN」の状態では GND 1, 2 間又は GND 1, 2 対ケース間に電位差がある場合、このグランドモードスイッチは切替えないでください。「GND」の状態にした場合、過大な電流が流れて故障の原因となることがあります。必ず測定点のケーブルをはずしてから切替えてください。

3.6 ケース対回路グランドについて（グランドモードスイッチが「GND」のとき）

単針形機種および2針形機種のグランドモードスイッチが「GND」状態では、ケース対回路グランド間は約47Ωを通して接続されています。このためケース対回路グランド間に電位を与えないでください。

※ここでの回路グランドとは各入力端子（BNCレセプタクル）の外部導体部分をいいます。各出力端子の外部導体部分もほぼ同様に扱ってください。（詳細は各端子の説明の項を参照してください。）

電位を与えた場合、過大な電流が流れて故障の原因になることがあります。特に背面の接地端子（金属端子）を使用する場合は注意してください。

また電位を持った他の機器のケース等と本体ケースを触れさせないことも重要です。

3.7 リモートコントロール端子について〔AVM23R、25R〕

リモートコントロール端子は、下記に示すリモートコントローラのためのものです。

RC01—AVM （8点プリセット、単独用）

RC02—AVM （8点プリセット、2系統用）

RC01—ORC （8点プリセット、スキャン付、単独用）

RC02—ORC （8点プリセット、スキャン付、2系統用）

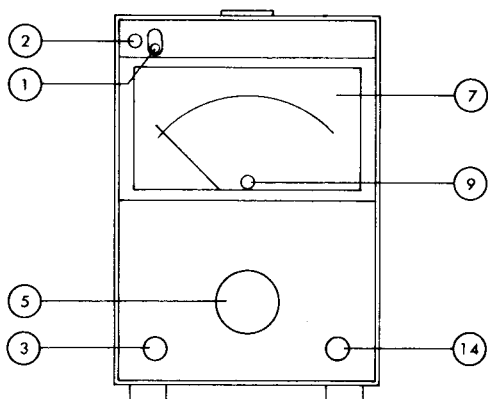
IF01—AVM （GP—IBインターフェース）

他の外部機器でコントロールする場合を考えて、このリモートコントロール端子についての説明は後述します。特殊な条件で動作させる場合は、事前に問合せてください。

3.8 その他

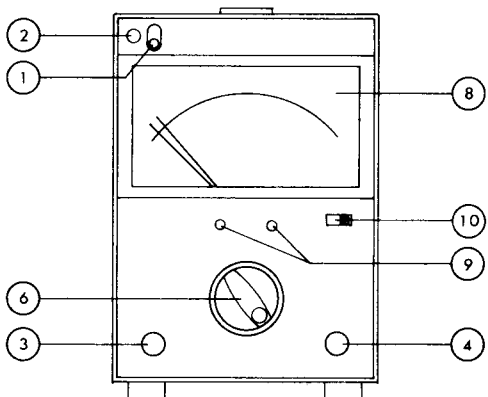
製品改良のため、仕様の一部を予告なく変更する場合があります。

AVM 13, 15



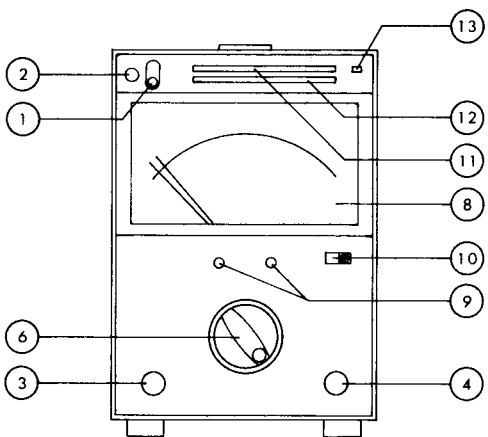
(1)

AVM 23, 25



(2)

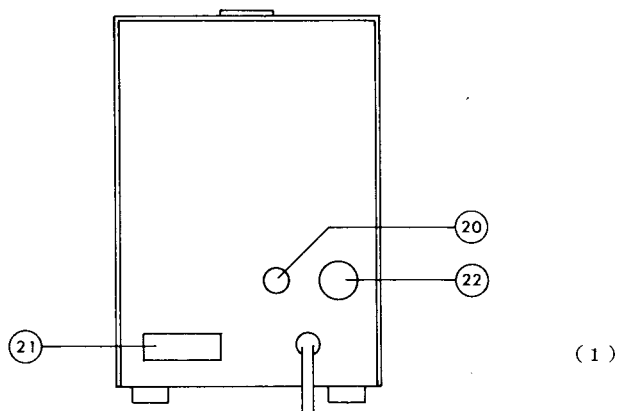
AVM 23R, 25R



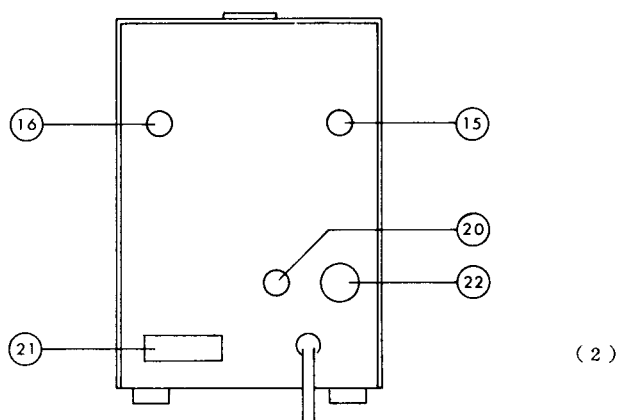
(3)

< 図 1 > パネル外觀図

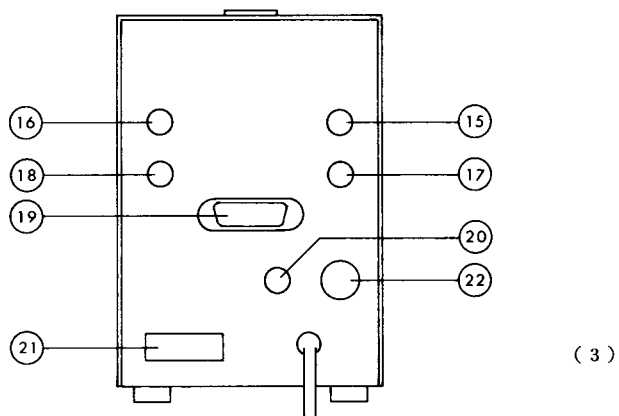
AVM 13, 15



AVM 23, 25

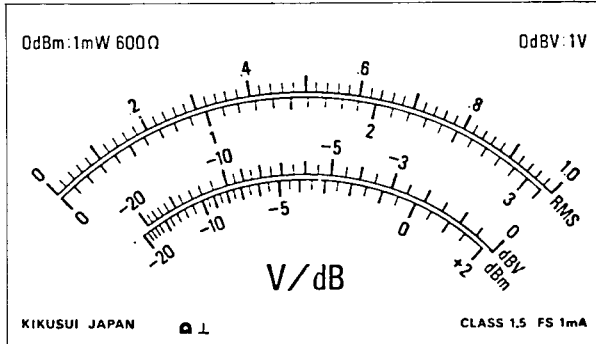


AVM 23R, 25R



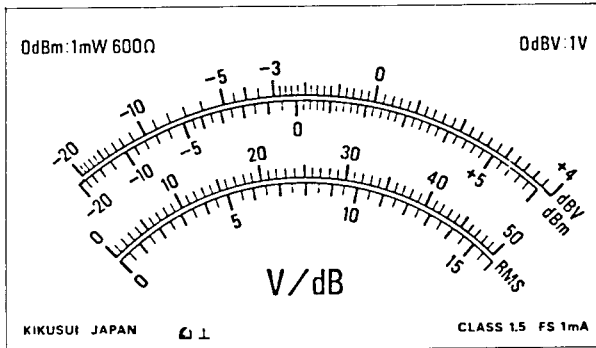
< 図 2 > 背面外観図

AVM 13 , AVM 23 , AVM 23 R



(1)

AVM 15 , AVM 25 , AVM 25 R



(2)

< 図 3 > メータの目盛

4. 使用法

4.1 パネル面操作の説明 (図1 参照)

① 電源スイッチ

② 電源表示 LED

③ 入力端子；(2 針形は INPUT 1) 測定する入力信号を接続します。

※内部の部品を損傷しないため、過入力電圧は規定以下でご使用ください。過入力電圧はピーク値と、重畳した直流電圧とを加えた値で規定しています。

$300\ \mu\text{V} \sim 100\ \text{mV}$
 $500\ \mu\text{V} \sim 150\ \text{mV}$ } レンジでは 120 V max ※ 1 kHz 以下, 1 分間以内

$300\ \text{mV} \sim 100\ \text{V}$
 $500\ \text{mV} \sim 150\ \text{V}$ } レンジでは 500 V max

④ 入力端子；2 針形のみで INPUT 2 の入力端子です。詳細は③と同じです。

⑤ レンジスイッチ；測定範囲を選択します。10 dB ステップの減衰器で構成されています。

⑥ レンジスイッチ；測定範囲を選択します。10 dB ステップの減衰器で構成されており、黒つまみが INPUT 1, 赤つまみが INPUT 2 のレンジスイッチです。ロックボタンにより連動、非連動が可能です。

※ AVM23R, 25R では設定されたレンジの表示が⑨, ⑫の LED で表示されます。また⑬の REMOTE が点灯している場合は、このレンジスイッチは無効になります。

⑦ メータ；電圧目盛およびデシベル目盛が目盛られています。詳細は図3を参照してください。(⑧も同様)

⑧ メータ；2 針メータです。黒色指針は INPUT 1, 赤色指針は INPUT 2 の電圧を指示します。

⑨ ゼロ調整；メータの機械的ゼロ点を調整します。

⑩ グランドモードスイッチ；INPUT 1 側回路と INPUT 2 側回路は各々独立しており、各回路グランド (各 BNC 端子の外部導体部分) はケースに対して電氣的にフローティングされています。(約 100 k Ω でケースに接続) このスイッチを GND 側にすると、各回路グランドは入力抵抗 (約 1 M Ω) に比べて十分低い抵抗 (約 47 Ω) でケースに接続されます。OPEN 側にすると各回路グランドはケースよりフローティングされますので 2 台の独立した電圧計として使用できます。

※操作における注意事項は 3.5 項を参照してください。

⑪ レンジ表示用 LED；INPUT 1 の設定されたレンジを表示する LED です。

レンジ設定がパネル面のつまみでも、リモートコントロールによる場合でも常に表示されます。

⑫ レンジ表示用 LED；INPUT 2 の設定されたレンジを表示する LED です。

動作は⑪と同様です。

⑬ リモートコントロール状態表示用 LED；後述する⑭のリモートコントロール端子を用いて、レンジのリモートコントロール動作を行った場合に点灯します。

この時 AVM23R, 25R における⑥は無効になります。

⑭ 出力端子；AC 出力の端子です。単針形はパネル面に出ています。

本器を増幅器として使用したり、測定信号をモニタする時に使用します。出力電圧は、

各レンジフルスケール時約 0.1 Vrms で、指針の振れに比例した出力です。

※出力端子です。外部から信号を印加しないでください。故障の原因になります。

※この出力（BNC レセプタクル）の外部導体部分は、回路グラウンド（入力端子の外部導体部分）に約10Ωを通して接続されています。したがって入力端子の外部導体部分と混用することはできません。信号源を入力端子のホット側（BNCレセプタクルの内部導体）と出力端子の外部導体間に接続してはなりません。

4.2 背面の説明（図2 参照）

⑮ 出力端子；INPUT 1 の AC 出力端子です。詳細は⑭と同じです。⑯、⑰、⑱の各BNC レセプタクルの外部導体部分と、この端子の外部導体部分は同電位でありませんので、⑭で述べた様にグラウンドとして混用することはできません。

※出力電圧は各レンジ、フルスケール時約 0.1 Vrms です。

⑯ 出力端子；INPUT 2 の AC 出力端子です。⑮と同じ動作をします。

⑰ 出力端子；INPUT 1 の DC 出力端子です。出力電圧は各レンジ、フルスケール時 1 V $\pm 3\%$ （1 kHz のとき）で、指針の振れに比例した出力です。

BNC 端子の外部導体部分については⑭と同じです。

※この出力信号を I F 0 1—A V M 形の G P—I B インターフェースのアナログ入力端子（A 5～A 8）に加えれば、本器による測定電圧を、デジタルデータに変換して G P—I B にのせることができます。詳細は 4.6 項（レンジのリモートコントロール）を参照してください。

⑱ 出力端子；INPUT 2 の DC 出力端子です。⑰と同じ動作をします。

⑲ リモートコントロール端子；アンフェノール57—40240 相当品を使用しています。

レンジのリモートコントロールをする場合に使用します。通常のパネル面操作においては、各ピンは開放（オープン）状態にします。詳細は 4.6 項を参照してください。

⑳ 接地端子；ケースに接続されています。

㉑ 電源電圧切替器；矢印の向きで電圧範囲を設定します。前もって、必ずコンセントから電源プラグを抜いてから切替えてください。

電源電圧に応じてヒューズも交換してください。（詳細は 3.2 項参照）

㉒ ヒューズホルダ；ヒューズ定格は 90～126 V のとき 0.2 A（ノーマルタイプ）

194～253 V のとき 0.1 A（スローブロータイプ）

4.3 使用法

1）電源スイッチを投入します。電源表示用 LED が点灯します。

※この時、メータの指針が不規則に振れることがあります。また、電源を OFF した場合も同じような状態になることがあります。

2）レンジスイッチを 100 V〔AVM13, 23, 23R〕, 150 V〔AVM15, 25, 25R〕します。
（最高入力レンジ）

3）入力端子に測定信号を加えます。

4）指針の振れが振り切れず、最大の振れ角を持つレンジまで、レンジスイッチを反時計方向に回転させます。

※レンジスイッチは回転ストッパがありません。

※レンジ切替操作中に指針が振り切れる場合があります。

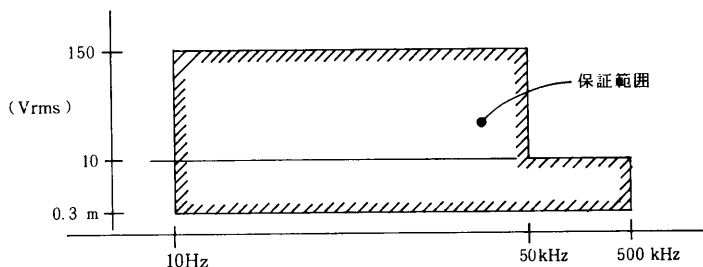
※リモートコントロールによるレンジ指定の場合は、今どのレンジにあるかをレンジ表示用 LED で知ることができます。

5) レンジスイッチの位置により、該当する目盛から電圧値を読みとります。

6) 2 針形機種においてグラウンドモードスイッチを使用する場合は、3.5 項および 4.1 項の⑩に従ってください。その他「OPEN」状態を使用する場合、ケースと各回路グラウンド間には約 100 k Ω の抵抗と並列に、約 350 pF の浮遊容量が入っていることに注意してください。

4.4 確度を保証できる周波数範囲

入力電圧の値によって、保証できる範囲が異なります。下図を参照してください。



4.5 信号波形による指示誤差

本器のメータは平均値応答形で、実効値で校正された目盛をもっています。極めてひずみの少ない正弦波の平均値と実効値の割合に基づいた校正ですので、波形ひずみを持った（高調波を含んだ）入力信号に対しては、下表の様な指示誤差を生じます。

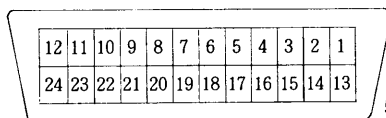
入力信号の内容	実効値	本器の指示
基本波のみ	100	100
(基本波) + (10%の第2次高調波)	100.5	100
(") + (20% ")	102	100 ~ 102
(") + (50% ")	112	100 ~ 110
(") + (10%の第3次高調波)	100.5	96 ~ 104
(") + (20% ")	102	94 ~ 108
(") + (50% ")	112	90 ~ 116

※ 基本波は 1 kHz にて測定。

4.6 レンジのリモートコントロール〔AVM23R, 25R〕

4.6.1 リモートコントロール端子のピン配置

REMOTE



アンフェノール
57-40240 レセプタクル

№	名 称	I/O	№	名 称	I/O
1	D I O 0	入力	13	D I O 4	入力
2	" 1	"	14	" 5	"
3	" 2	"	15	" 6	"
4	" 3	"	16	" 7	"
5	D E V I C E 0	出力	17	D G N D	—
6	" 1	"	18	"	—
7	" 2	"	19	"	—
8	V A L I D	入力	20	"	—
9	R / L 1	"	21	N C	—
10	R / L 2	"	22	"	—
11	+ 5 V 2	出力	23	G N D 2	—
12	+ 5 V 1	"	24	G N D 1	—

4. 6. 2 信号の説明, [] はピン番号

1) D I O 0 ~ 3 [1 ~ 4] レベル信号, G N D 1 の系

D I O 4 ~ 7 [13 ~ 16] レベル信号, G N D 2 の系

D I O 0 ~ 3 は INPUT 1 の, D I O 4 ~ 7 は INPUT 2 のレンジを指定する信号です。正論理バイナリコードで下表の様にビットが割当てられています。

※後述しますが D I O 0 ~ 3 のグループと D I O 4 ~ 7 のグループはグラウンド系が別々となっています。これは INPUT 1 と INPUT 2 の各系が独立しているためです。

レ ン ジ		mV							V		
AVM	23R	0.3	1	3	10	30	100	300	1	3	10
AVM	25R	0.5	1.5	5	15	50	150	500	1.5	5	15
D I O 0	D I O 4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
D I O 1	D I O 5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
D I O 2	D I O 6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
D I O 3	D I O 7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
R / L 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INPUT 1	INPUT 2										

• G N D 1 • G N D 2

1 ; H
0 ; L
× ; 不定

R / L 1 が「L」の場合
に有効となります。

V							パネル面 手動によ る
30	100						
50	150						
0	1	0	1	0	1	×	
1	1	0	0	1	1	×	
0	0	1	1	1	1	×	
1	1	1	1	1	1	×	
0	0	0	0	0	0	1	

2) DEVICE 0～2〔5～7〕 レベル信号, GND 1の系

本器の性質を外部のコントローラに対して、知らせるためのビットで常時出力しています。通常の動作では使用しません。このため出荷時はすべて開放（オープン）状態です。

3) R/L 1〔9〕 レベル信号, GND 1の系

本器のレンジ指定をリモートで行なうか、ローカル（パネル操作）で行なうか、切替えるビットです。リモート／ローカル切替, 「L」；リモート, 「H」；ローカル。

※ローカル状態は、この端子を開放することで達成できます。この時、DIO 0～7のデータは無視されます。

※リモート状態では、パネル面のレンジスイッチは無効となり、「REMOTE」LED が点灯します。この時 DIO 0～7のデータにより、レンジが指定されます。

※R/L 2〔10〕は、本器では使用していません。開放（オープン）状態です。

4) VALID〔8〕 Lアクティブパルス信号, GND 1の系

本器では使用していません。

※アキピンではありませんので、信号等の中継端子としては使用できません。

5) +5 V 1〔12〕 電源出力, GND 1の系

+5 V 2〔11〕 電源出力, GND 2の系

リモートコントローラ専用直流電源です。電圧は+4～+4.5 V（代表値）です。

電流容量は各々10mA max です。それぞれ異った GND 系で供給されています。

+5 V 1 — GND 1 , +5 V 2 — GND 2

※+5 V 1対 GND 1, +5 V 2対 GND 2の短絡は故障の原因になりますのでご注意ください。

※該当する専門リモートコントローラは

RC 01—AVM , RC 02—AVM

RC 01—ORC , RC 02—ORC

6) GND 1〔24〕 INPUT 1のグラウンド , GND 1の系

GND 2〔23〕 INPUT 2のグラウンド , GND 2の系

本器の回路グラウンドで、INPUT 1, INPUT 2に応じて各々分離されています。

※GND 1, GND 2間を短絡しても良いですが、INPUT 1, INPUT 2各々の回路グラウンドが短絡された状態となってしまうので、グラウンドモードスイッチを「OPEN」にして使用している場合は、その意味がなくなってしまうので注意が必要です。特に GND 1 (∇_1) と GND 2 (∇_2) の電位が異った測定点の信号を測定する場合は十分に注意してください。

※内部のリモートコントロール信号も GND 1の系, GND 2の系と2系統に別れています。

7) DGND〔17～20〕 グラウンド , GND 1の系

リモートコントロールロジック用のグラウンドです。本器では使用していません。

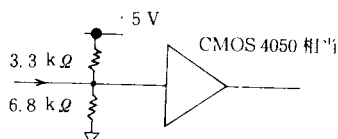
8) NC〔21, 22〕 アキピン

4.6.3 一般事項

- 1) 電気的信号レベルはTTLです。

最大印加電圧は $+15V_{DC}$ 、 $-0V_{DC}$ です。(GND 1, GND 2 各々に対して)

入力部等価回路；



※外部機器からは、オープンコレクタで駆動してください。

- 2) GND 1, GND 2 間には、なるべく電位を持たせないでください。GND 1 と GND 2 は各々分離された状態に（グラウンドモードスイッチが「OPEN」の時）なりますが、この時両者間にノイズを注入しない様に十分配慮してください。また GND 1, GND 2 間には、やむをえない場合、直流電圧で $\pm 15V$ まで印加できます。（グラウンドモードスイッチが「OPEN」の時のみ）

- 3) リモートコントロール端子に接続するケーブルは2m以下で、ご使用ください。

シールドタイプのケーブル（シールドケーブルを用いたもので、コネクタの金属部とそのシールドが接続されているもの。）を使用する場合は、ケーブル両端のコネクタの金属部とシールドとの接続を、どちらか一方切ってください。これが接続されていると、本器のケース電位が延長され、他の機器との接続において、本器の INPUT 1, INPUT 2 の回路グラウンドが結果的に本器のケースに接続されてしまう場合があります。

- 4) リモートコントロール端子に何も接続しない状態は、すべての入力端子が「H」であることと同じです。したがって「ローカル状態」となっており、レンジ設定はパネル面のツマミで可能となります。（「REMOTE」表示LEDは消灯）

4.6.4 リモートコントロールにおける本器の応答時間

- 1) DC 出力

単純応答 (レンジ固定)		約 0.5 秒	F S の99%に達するまでの時間
		" 0.3 秒	" 97% "
レンジ切替応答 (+40 dB → -20 dB)		" 0.8 秒	" 99% "
		" 0.6 秒	" 97% "
入力除去 F S → 0 (レンジ固定)		" 0.6 秒	" 1/100 "
		" 0.4 秒	" 3/100 "

※ 1 kHz にて測定

※ リップル（フルスケール時）

40 Hz において 約 4 mV_{p-p}

20 Hz において 約 8 mV_{p-p}

10 Hz において 約 20 mV_{p-p}

2) メータの指針

単純応答, レンジ切替応答, 入力除去 (FS→0) のいずれの場合も約1秒です。

※ I F 0 1 → A V M (G P → I B インターフェース) 等を用いて, DC 出力を他の機器に取込む場合は, 以上の応答時間を十分考慮してください。

※本器のスループットレイトはすくなくとも1.5秒と考えます。

5. 保 守

5.1 メータカバー

メータ前面の透明カバーは帯電防止処理をしておりますので, 布などで強くふかないでください。長期間の使用で, 帯電防止効果がなくなってきた場合は, 衣服等に用いる帯電防止剤を水などでうすめてから, やわらかい布で透明カバーをふいてください。

5.2 調整および校正

本器は正確に校正され長期に渡って安定であるように設計されていますが, 測定の信頼性を, 特に確度を保つために, すくなくとも6ヶ月ごとに校正することをお勧めします。

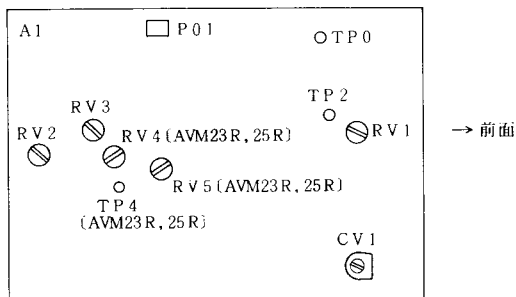
5.2.1 調整および校正における注意事項

- 1) 周囲温度は $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ で校正してください。
- 2) 電源投入前にメータの指針が目盛のゼロ点に合っているかを確認します。ずれている場合は正しくゼロ調整をしてください。もし本器の電源が入っていたときは, 電源スイッチをOFFしてから, すくなくとも3分間経過してからゼロ調整してください。
- 3) 電源投入後は, 5分以上経過してから校正を行ってください。
- 4) 校正に使用する計測器はすくなくとも下記の性能を満足していることが必要です。また校正開始前に十分な予熱時間をとることも重要です。

計測器の種類	主 な 性 能
直 流 電 子 電 圧 計	確 度 ; $\pm 0.2\%$ 以内, 測定範囲 ; 1 mV ~ 10 V, 入力インピーダンス ; 1 M Ω 以上
電 子 電 圧 計 校 正 器	確 度 ; $\pm 0.2\%$ 以内, 出力電圧 ; 1 mV ~ 150 V (400 Hz または 1 kHz の正弦波)
正 弦 波 発 振 器	周波数 ; 10 Hz ~ 1 MHz, 出力電圧 ; 1 mV ~ 3 V, 出力インピーダンス ; 50 Ω

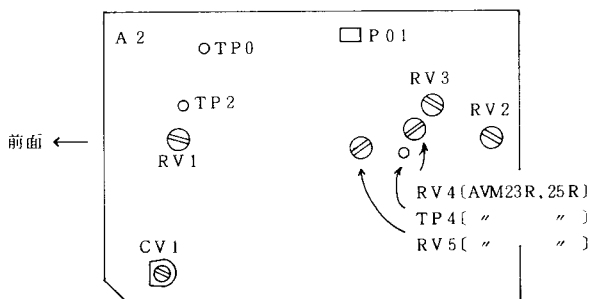
5) ケース上面の2本のネジ、両側面あわせて4本のネジをはずすとケースがはずれますので、静かに上方に引き上げてください。

内部の点検および校正の際、可変する半固定抵抗器等が確認できます。下図にその配置を示します。



AVM13, 15, 23, 25, 23R, 25R

<図4> A1



AVM23, 25, 23R, 25R

<図5> A2 (2針形機種のみ)

※以下の表で使用する記号等の説明

A ; 本器のパネル面等の設定

B ; 校正用計測器の種類とその設定

C ; 調整および校正箇所

D ; 測定箇所

E ; 調整の基準または範囲

1, 3 スケールの機種 ; 図3—(1)に示す機種 (AVM13, 23, 23R)

15, 50 スケールの機種 ; 図3—(2)に示す機種 (AVM15, 25, 25R)

	A	B	C	D	E	備 考	
オフ セッ ト 調 整	1.3 スケールの 機種は 100 V レンジ。 15, 50スケール の機種は 150 V レンジ。 A1P01 A2P01 各々 2 ビン間 短絡	直 流 電 子 電 圧 計	A1RV1	A1TP2 A1TP0	$\pm 5 \text{ mV}_{\text{DC}}$	※ A1TP0, A2TP0 は回路グランド	
			A2RV1	A2TP2 A2TP0			
		—	A1RV2	メータ(黒)	ゼロ目盛	※(黒),(赤)は2 針形機種の指針の 色	
			A2RV2	メータ(赤)			
メー タ 指 示 の 校 正	1.3 スケールの 機 種 100 mV レンジ	電 子 電 圧 計 校 正 器 出力 100 mVrms	A1RV3	メータ(黒)	1.0 スケール フルスケール	INPUT 1	
			A2RV3	メータ(赤)		INPUT 2	
	15, 50スケール の機種 50 mV レンジ	電 子 電 圧 計 校 正 器 50 mVrms	A1RV3	メータ(黒)	50 スケール フルスケール	INPUT 1	
			A2RV3	メータ(赤)		INPUT 2	
周 波 数 特 性 の 調 整	1.3 スケールの 機 種 1 V レ ン ジ	正弦波 発振器 100 kHz 1 Vrms	A1CV1	メータ(黒)	1.0 スケール フルスケール	INPUT 1	本器の入 力端子で、 発振器出 力に終端 抵 抗 (50Ω) を接続し ます。
			A2CV1	メータ(赤)		INPUT 2	
	15, 50スケール の機種 500 mV レンジ	正弦波 発振器 100 kHz 500 mVrms	A1CV1	メータ(黒)	50 スケール フルスケール	INPUT 1	
			A2CV1	メータ(赤)		INPUT 2	
DC 出 力 調 整	1.3 スケールの 機種は 1 V レンジ。 15, 50スケール の機種は 500 mV レンジ	正弦波 発振器 1 kHz フルスケ ールを与 える電 圧	A1RV5	A1TP4 A1TP0	$+1 \text{ V}_{\text{DC}}$ $\pm 10 \text{ mV}$	INPUT 1	A VM23R A VM25R
			A2RV5	A2TP4 A2TP0		INPUT 2	

5.3 その他

レンジ切替えの一部に、小型のリレーを使っています。接点の安定性を確保するために、時
時過入力電圧を入力端子に与えてください。過入力電圧の目安は、最高感度レンジで 10Vrms
です。

※最大過入力電圧を越えない様に注意してください。